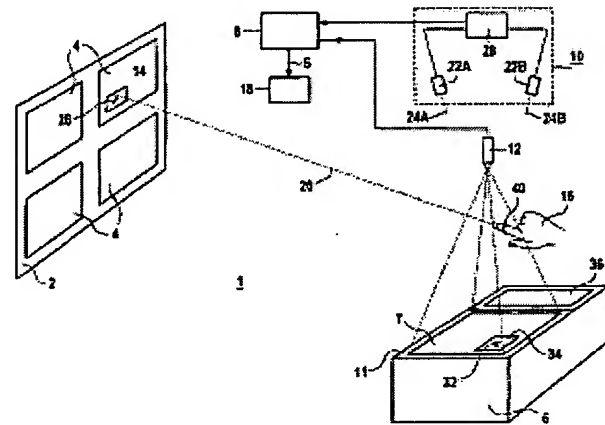


Operation method for screen controlled process, e.g. in power plant

Patent number: DE19918072
Publication date: 2000-06-29
Inventor: KOCHENBURGER ANDREAS (DE)
Applicant: SIEMENS AG (DE)
Classification:
- international: G06F3/00; G05B13/00
- european: G05B23/02, G06F3/033Z2
Application number: DE19991018072 19990421
Priority number(s): DE19991018072 19990421

Abstract of DE19918072

A region (14) of interest on the display screen (2) is selected using a pointer object (16), especially a human hand. A spatial pointer direction (20) of the pointer object is determined using a detector arrangement (22A, 22B). The spatial pointer direction of the region (14) of interest is thus determined. At least two detectors are positioned so that their optical axes (24A, 24B) are at an angle w.r.t. each other. The selected region is displayed on a screen (10), esp. a control console (6).



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 18 072 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
G 06 F 3/00
G 05 B 13/00

②1 Aktenzeichen: 199 18 072.5
②2 Anmeldetag: 21. 4. 1999
④3 Offenlegungstag: 29. 6. 2000

DE 199 18 072 A 1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

⑦1 Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦2 Erfinder:
Kochenburger, Andreas, Dipl.-Ing., 76863
Herxheim, DE

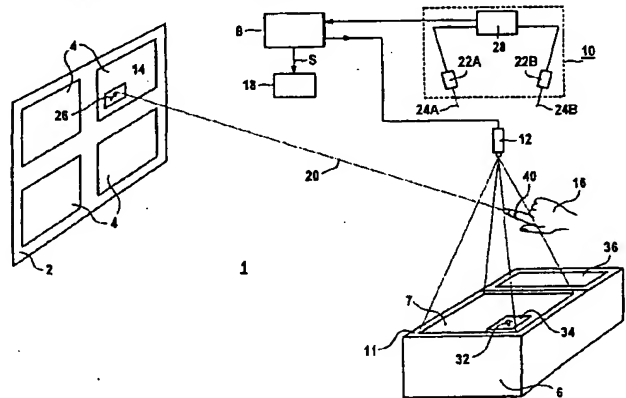
⑤6 Entgegenhaltungen:
DE 196 12 949 C1
DE 44 14 360 A1
US 55 94 469
EP 05 71 702 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Bedienverfahren und Bedienvorrichtung für einen bildschirmgesteuerten Prozeß

⑤7 Bei einer Bedienvorrichtung (1) und dem Bedienverfahren ist vorgesehen, daß in einer Leitwarte ein auf einem Anzeigeschirm (2) dargestellter Bereich (14) ausgewählt wird, indem von einem Erkennungssystem (10) die räumliche Zeigerichtung (20) der menschlichen Hand (16) erkannt wird. Der Vorteil ist darin zu sehen, daß die Bedienung des Prozesses durch Handbewegungen ohne fremde Hilfsmittel erfolgen kann. In einer vorteilhaften Ausgestaltung wird der Anzeigeschirm (2) oder ein Bedienschirm (10), auf dem der ausgewählte Bereich (14) dargestellt wird, durch Projektion einer Benutzeroberfläche auf eine Projektionsfläche (7) gebildet.



DE 199 18 072 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Bedienverfahren, bei dem ein auf einem Anzeigeschirm dargestellter Bereich mit Hilfe eines Zeigobjekts, insbesondere mit Hilfe der menschlichen Hand, ausgewählt wird. Sie betrifft weiterhin eine Bedienvorrichtung, insbesondere für das Prozeßleitsystem einer industriellen Anlage, mit einem Anzeigeschirm, mit einem Erkennungssystem und mit einem Verarbeitungssystem, über das der Anzeigeschirm und das Erkennungssystem miteinander verbunden sind.

In der Leitwarte einer großindustriellen Anlage, beispielsweise eines Kraftwerks, wird eine Vielzahl der in der Anlage ablaufenden Prozesse auf einem Anzeigeschirm dargestellt. Der Anzeigeschirm kann als Bild- oder Anzeigewand mit mehreren Bildschirmen ausgestaltet sein. Die Prozesse werden von der Leitwarte aus überwacht und gesteuert. Zur Steuerung eines bestimmten Prozesses wird in der Regel der Bereich des Anzeigeschirms ausgewählt, in dem der zu steuernde Prozeß dargestellt ist. Der ausgewählte Bereich wird üblicherweise auf einem Bedienschirm eines Bedienpults dargestellt, das in räumlicher Entfernung von dem Anzeigeschirm angeordnet sein kann. Über das Bedienpult oder über den Bedienschirm kann der Bediener in die Bedienvorrichtung Prozeßbefehle eingeben. Die Auswahl des Bereichs und die Eingabe der Prozeßbefehle erfolgen mit Hilfe einer am Bedienpult vorgesehenen Eingabevorrichtung, beispielsweise mit einer Maus oder mit einer Tastatur.

Wichtige Kriterien für moderne Leitwarten sind eine hohe Bedienfreundlichkeit, d. h. eine einfache und intuitive Bedienbarkeit sowie eine möglichst ergonomische Ausgestaltung der Leitwarte. Damit wird erreicht, daß sich das Bedienpersonal in erster Linie auf die Überwachung und Steuerung der Prozesse konzentrieren kann und nicht unnötig viel Konzentration auf die eigentliche Bedienhandlung verschwenden muß.

Aus der DE 197 08 240 A1 ist eine Anordnung zur Bedienung eines bildschirmgesteuerten Prozesses bekannt. Bei dieser Anordnung wird mit Hilfe eines Projektors auf eine Projektionsfläche eine Benutzeroberfläche projiziert, auf der Befehlsfelder, sogenannte "Softkeys", dargestellt sind. Die Eingabe von Befehlen erfolgt durch Auswahl eines entsprechenden Befehlsfelds mit Hilfe der menschlichen Hand, ohne daß eine Berührung der Benutzeroberfläche notwendig ist. Die Bewegung der Hand wird hierzu von einer Kamera erfaßt, und die Kamerasingnale werden an eine Rechneinheit weitergeleitet. Dort wird der Handbewegung ein Zeigelement, beispielsweise ein Pfeil, zugeordnet, das mittels des Projektors auf der Benutzeroberfläche abgebildet wird. Das Verweilen des Zeigelements über einem Befehlsfeld wird als dessen Betätigung interpretiert. Die Kamera erfaßt bei der bekannten Anordnung nur die Bewegung der Hand in einer Ebene. Diese Anordnung wird auch als "virtueller Schirm" bezeichnet. Ihr Vorteil liegt darin, daß mit ihr ein bildschirmgesteuerter Prozeß überwacht und gesteuert werden kann, ohne daß konventionelle Geräte, wie Monitor, Tastatur und Maus, notwendig wären. In der Praxis ist man jedoch bestrebt, eine noch höhere Bedienfreundlichkeit zu erreichen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bedienverfahren sowie eine Bedienvorrichtung für einen bildschirmgesteuerten Prozeß anzugehen, bei denen eine einfache und ergonomische Bedienung möglich ist.

Zur Lösung der auf das Bedienverfahren bezogenen Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß ein auf einem Anzeigeschirm dargestellter Bereich mit Hilfe eines Zeigobjekts, insbesondere mit Hilfe der menschlichen Hand, ausgewählt wird, wobei die räumliche Zeigerichtung des

Zeigobjekts mit Hilfe von einer Detektoreinrichtung ermittelt wird, und wobei anhand der räumlichen Zeigerichtung der Bereich ausgewählt wird.

Dieses Verfahren ermöglicht durch einfache Handbewegungen des Bedieners, beispielsweise von einem Bedienpult aus, Bereiche aus einem Anzeigeschirm in einfacher Weise auszuwählen und einen dem ausgewählten Bereich zugeordneten Befehl oder eine zugeordnete Aktion zu veranlassen. Da keine technischen Eingabegeräte, wie eine Maus oder eine Tastatur, notwendig sind, ist dieses Bedienverfahren für den Bediener besonders bedienerfreundlich und praktisch wartungsfrei. Der Anzeigeschirm ist in einer bedienerfreundlichen Anordnung in Blickrichtung plaziert; er ist insbesondere in etwa vertikal ausgerichtet und kann einige Meter vom Bediener entfernt angeordnet sein. Es ist daher entscheidend, daß die räumliche Zeigerichtung des Zeigobjekts, also z. B. der Hand oder eines Fingers, ermittelt wird. Unter Anzeigeschirm wird hier jegliches Bediensystem verstanden, das zur optischen Darstellung von beispielsweise Prozessen und Bedienmenüs geeignet ist. In zweckdienlicher Weise sind zur Ermittlung der räumlichen Zeigerichtung mindestens zwei Detektoren, beispielsweise Mini-kameras, vorgesehen, deren optische Achsen unter einem von Null verschiedenen Winkel zueinander angeordnet sind.

Bevorzugt wird der ausgewählte Bereich zur Überwachung oder zur Steuerung des Prozesses auf einem Bedienschirm, insbesondere auf dem Bedienschirm eines Bedienpults, angezeigt.

In einer besonders zweckdienlichen Ausführung werden der Anzeigeschirm und/oder der Bedienschirm durch Projektion einer Benutzeroberfläche auf eine Projektionsfläche gebildet. Die Projektionsfläche ist bevorzugt eine ebene Platte oder auch eine Leinwand. Die projizierte Benutzeroberfläche bildet also quasi einen "virtuellen" Anzeigebedienschirm. Anzeigebzw. Bedienschirm sind in der Regel identisch.

Der entscheidende Vorteil dieser Ausführung ist darin zu sehen, daß keine herkömmlichen Anzeigeschirme oder Bedienschirme erforderlich sind, sondern daß nahezu jede Fläche als Projektionsfläche und damit als Anzeigebzw. Bedienschirm verwendet werden kann. Eine solche Projektionsfläche ist beispielsweise eine Arbeitsfläche für das Bedienpersonal, die auch anderweitig, beispielsweise als Schreibtisch, benutzt werden kann. Als Projektionsfläche wird bevorzugt eine Platte aus Kunstharz verwendet, die mit einer speziellen Projektionsfolie versehen sein kann.

Von besonderem Vorteil ist es, wenn bei der Bedienung mit der Hand eine bestimmte Geste von einem Mustererkennungssystem als solche identifiziert und wenn dann eine der Geste zugeordnete Funktion, beispielsweise ein Befehl, ausgelöst wird. Die Identifizierung geschieht beispielsweise durch einen Vergleich von im Mustererkennungssystem gespeicherten Gesten mit Gesten, die von den Detektoren erfaßt werden. Mit Hilfe des Mustererkennungssystems werden in bevorzugter Weise auch verschiedene Gesten unterschieden und unterschiedlichen Befehlen zugeordnet. Mit der Hand können also mit einer Art Zeichensprache unterschiedliche Befehle eingegeben werden.

Von besonderem Vorteil ist weiterhin, wenn das Zeigobjekt als Positionselement auf dem Anzeigeschirm und/oder als Zeigelement auf dem Bedienschirm dargestellt wird, um dem Bediener optisch anzuzeigen, wo er mit seiner Hand hindeutet.

Mit Hilfe der Detektoren wird also nicht nur die räumliche Zeigerichtung im Hinblick auf den Anzeigeschirm ermittelt, sondern zusätzlich oder alternativ wird auch die Zeigerichtung im Hinblick auf den Bedienschirm ermittelt. Dies geschieht vorzugsweise mit den gleichen Detektoren.

Je nach Anordnung in Relation zu dem Bedienscreen ist zur Ermittlung der Position des Zeigobjekts bezüglich des Bedienscreens ein einziger Detektor ausreichend. Eine zweidimensionale Aufnahme für die Bestimmung der Position des Zeigobjekts über dem Bedienscreen ist also unter Umständen ausreichend.

Vorzugsweise wird zum Auslösen eines Prozeßbefehls ein auf dem Bedienscreen dargestelltes Bedienfeld durch unmittelbare Berührung des Bedienscreens im Bereich des Bedienfelds nach Art eines "Touchscreen" betätigt. Der Bedienscreen ist hierbei also als ein berührungsempfindlicher Schirm ausgebildet, wobei die Berührungserkennung bevorzugt durch die Detektoren erfolgt. Alternativ wird das Bedienfeld mit Hilfe eines auf dem Bedienscreen dargestellten und bewegbaren Zeigeelements betätigt. Das Zeigeelement ist beispielsweise als Mauszeiger dargestellt. Bevorzugt wird es mit Hilfe des Zeigobjekts, also z. B. der menschlichen Hand, geführt, dessen Bewegung von dem Detektor erkannt wird. In gleicher Weise wird insbesondere auch ein auf dem Anzeigeschirm dargestelltes Bedienfeld betätigt.

Ein besonderer Vorteil des Verfahrens ergibt sich, wenn der Anzeigeschirm und/oder der Bedienscreen durch Projektion der Benutzeroberfläche auf die Projektionsfläche gebildet sind und wenn ein auf der Benutzeroberfläche dargestelltes Bedienfeld berührungslos mit Hilfe der Detektoren und der menschlichen Hand betätigt werden kann. Denn in diesem Fall ist keinerlei Hardware, wie Bildschirm, Tastatur, Maus oder ähnliches, zur Bedienung des bildschirmgesteuerten Prozesses erforderlich. Die Bedienung erfolgt also quasi "virtuell" und unabhängig von Bediengeräten.

Das Bedienfeld wird vorzugsweise dadurch betätigt, daß mit dem Zeigobjekt eine Betätigungsgeste vorgenommen wird, die als solche von dem Mustererkennungssystem erkannt wird. Ein solche Betätigungsgeste ist beispielsweise das Ballen einer Faust oder das Zeigen einer bestimmten Fingerkombination. Alternativ wird zum Betätigen das Zeigeelement eine vorgegebene Zeitdauer auf dem Bedienfeld gehalten. Ein Verweilen mit dem Zeigeelement auf einem Bedienfeld wird also als ein Betätigen des Bedienfelds gewertet.

Zur leichteren Bedienung wird die Bewegung des Positionselements und die des Zeigeelements gedämpft, um ein Zittern zu unterdrücken.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird eine Zugriffsberechtigung für die Bedienung des Prozesses anhand einer Markierung am Zeigobjekt identifiziert. Diese Markierung kann optisch, elektrisch oder auch magnetisch ausgestaltet sein. Sie ist beispielsweise ein entsprechend ausgestalteter Ring, der von der berechtigten Person an einem Finger getragen wird.

Bevorzugt wird das Verfahren zur Steuerung eines Prozeßleitsystems von der Leitwarte einer industriellen Anlage aus verwendet. Die Anlage ist insbesondere ein Kraftwerk zur Energieerzeugung.

Bei einem bestehenden Prozeßleitsystem wird in zweckdienlicher Weise ein konventionelles Eingabegerät zur Bedienung des bildschirmgesteuerten Prozesses, beispielsweise eine Maus oder eine Tastatur, simuliert. Dies hat den entscheidenden Vorteil, daß das hier beschriebene Verfahren leicht und ohne wesentliche softwaretechnische Änderungen in ein bereits bestehendes Leitwartenkonzept eingefügt werden kann.

Bevorzugt wird bei dem Verfahren auch ein vom Prozeßleitsystem unabhängiges Fremdsystem angesteuert. Das Bedienverfahren ist also offen aufgehaut und nicht auf das Prozeßleitsystem beschränkt. Beispielsweise können mit dem Bedienverfahren neben dem Prozeßleitsystem auch Überwachungskameras, Klimaanlage oder weitere Komponenten

ten der Gebäude- und Anlagentechnik bedient werden.

Zur Lösung der auf die Bedienvorrichtung für einen bildschirmgesteuerten Prozeß gerichteten Aufgabe umfaßt eine solche Bedienvorrichtung gemäß der Erfindung einen Anzeigeschirm, ein Erkennungssystem und ein Verarbeitungssystem, über das der Anzeigeschirm und das Erkennungssystem miteinander verbunden sind. Das Erkennungssystem weist dabei eine Detektoreinrichtung auf, welche zur Ermittlung der räumlichen Zeigerichtung eines Zeigobjekts ausgestaltet ist. Das Erkennungssystem ist weiterhin zur Identifizierung und zur Auswahl eines auf dem Anzeigeschirm dargestellten Bereichs anhand der ermittelten Zeigerichtung ausgebildet.

Die Bedienvorrichtung ist insbesondere für das Prozeßleitsystem in einer Leitwarte einer industriellen Anlage, insbesondere in einer Kraftwerksanlage zur Energieerzeugung, vorgesehen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Bedienvorrichtung sind den Unteransprüchen zu entnehmen. Die im Hinblick auf das Bedienverfahren beschriebenen bevorzugten Ausgestaltungen und Vorteile sind sinngemäß auch auf die Bedienvorrichtung zu übertragen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Bedienvorrichtung in einer schematischen Darstellung und

Fig. 2 eine Prinzipschaltung der elektrischen Signale und Komponenten der Bedienvorrichtung.

Für gleichwirkende Teile werden in den Figuren dieselben Bezugszeichen verwendet.

Die in Fig. 1 dargestellte Bedienvorrichtung 1 stellt eine typische Anordnung in einer zentralen Leitwarte eines Kraftwerks dar. Die Bedienvorrichtung 1 umfaßt einen als Anzeigewand ausgestalteten Anzeigeschirm 2 mit einer Anzahl von nebeneinander angeordneten Bildschirmen 4, einen Bedienpult 6 mit einem Bedienscreen 7, ein Verarbeitungssystem 8 und ein Erkennungssystem 10.

Auf dem Anzeigeschirm 2 werden bestimmte leittechnische Prozesse des Kraftwerks dargestellt. Mit Hilfe der Bedienvorrichtung 1 können diese Prozesse zentral von der Leitwarte aus überwacht und gesteuert werden. Zur Steuerung eines dieser Prozesse wird in der Regel so vorgegangen, daß von dem Anzeigeschirm 2 ein begrenzter Bereich 14 oder ein bestimmter Bildschirm 4 ausgewählt und auf dem Bedienscreen 7 dargestellt wird. Prinzipiell kann auch der Anzeigeschirm 2 als Bedienscreen 7 herangezogen werden. Vorliegend wird der Prozeß vom Bedienpult 6 aus gesteuert. Hierzu wird mit Hilfe eines Zeigobjekts 16, insbesondere mit Hilfe der menschlichen Hand, ein Steuer- oder Prozeßbefehl ausgelöst, wie weiter unten näher erläutert wird. Der Prozeßbefehl wird vom Erkennungssystem 10 erkannt und über das Verarbeitungssystem 8 an ein Prozeßleitsystem 18 der Anlage weitergeleitet.

Im Ausführungsbeispiel wird der Bedienscreen 7 durch Projektion einer Benutzeroberfläche auf eine Projektionsfläche 11, beispielsweise auf die Oberfläche des Bedienpults 6, erzeugt. Die Projektion erfolgt mit Hilfe eines Projektors 12, der mit dem Verarbeitungssystem 8 in Verbindung steht. Die Benutzeroberfläche kann vom Projektor 12 von oben – wie dargestellt – oder auch von unten auf die Projektionsfläche 11 des Bedienpults 6 projiziert werden. Bei der Projektion von unten erfordert dies, daß zumindest ein Teilbereich der Oberfläche 7 transparent als spezielle Projektionsfläche 11 ausgebildet ist. Auch der Anzeigeschirm 2 kann in gleicher Weise durch Projektion erzeugt sein. Alternativ können auch herkömmliche Bildschirme verwendet werden.

Ein wesentlicher Gesichtspunkt ist darin zu sehen, daß die Auswahl des Bereichs 14 in einfacher und ergonomischer

Weise erfolgt, indem mit dem Finger der Hand 16 auf den Bereich 14 auf dem Anzeigeschirm 2 gedeutet wird. Die räumliche Zeigerichtung 20 der Hand 16 wird mit Hilfe des Erkennungssystems 10 identifiziert. Dieses umfaßt eine Detektoranordnung 22A, 22B und ein Mustererkennungssystem 22. Die Detektoreinrichtung 22A, 22B ist zur Ermittlung der räumlichen Zeigerichtung (20) ausgebildet. Hierzu reicht ein entsprechend ausgebildeter, spezieller Detektor aus. Im Ausführungsbeispiel sind zwei bevorzugt optische Detektoren 22A, 22B vorgesehen. Deren optische Achsen 24A, 24B sind zueinander unter einem von Null verschiedenen Winkel angeordnet, um die räumliche Zeigerichtung 20 messen zu können. Zur besseren Identifizierung der räumlichen Zeigerichtung 20 sind vorzugsweise weitere (nicht gezeigte) Detektoren angeordnet. Die Detektoren 22A, 22B sind bevorzugt als optische CCD-Kameras ausgestaltet. Anhand der ermittelten Zeigerichtung 20 wird der Bereich 14 von dem Verarbeitungssystem 8 identifiziert. Um für den Bediener der Bedieneinrichtung 1 kenntlich zu machen, wohin seine Hand 16 im Augenblick zeigt, wird auf dem Anzeigeschirm 2 die ermittelte Zeigerichtung 20 in Form eines entsprechend gerichteten Positionselements 26 dargestellt.

Die Auswahl des Bereichs 14 erfolgt entweder automatisch, wenn das Positionselement 26 eine gewisse Zeitdauer auf dem Bereich 14 verbleibt, oder wenn eine bestimmte Auswahlgeste von der Hand 16 vorgenommen wird. Eine solche Geste kann beispielsweise das Ballen einer Faust sein. Diese Geste wird von den Detektoren 22A, 22B aufgenommen und von dem Mustererkennungssystem 28 als eine solche Auswahlgeste erkannt. Beispielsweise kann durch diese Geste der Anzeigebereich eines ausgewählten Sektors des Anzeigeschirms 2 auf den Bedienschirm 7 geschaltet werden.

Zur Bedienung des virtuellen Bedienschirms 7 wird bevorzugt das Erkennungssystem 10 oder ein zusätzliches Erkennungssystem herangezogen. Mit Hilfe der Detektoren 22A, 22B wird die Position des Zeigeobjekts, also hier der Hand 16, identifiziert, und es wird dieser Position auf dem Bedienschirm 7 ein Zeigeelement 32 zugeordnet. Für diese Zuordnung ist eine räumliche Erfassung der Hand 16 nicht zwingend erforderlich. Vielmehr ist eine zweidimensionale Erfassung ausreichend, die bereits mit einem einzigen Detektor 22A vorgenommen werden kann.

Zum Auslösen eines Prozeßbefehls wird das Zeigeelement 32 mit Hilfe der Hand 16 auf ein auf dem Bedienschirm 7 dargestelltes Bedienfeld 34 geführt, welches beispielsweise durch eine Betätigungsgeste der Hand 16 betätigt wird. Die Betätigung des Bedienfelds 34 wird von dem Erkennungssystem 10 erkannt, und über das Verarbeitungssystem 8 wird an das Leitsystem 18 ein dem Bedienfeld 34 zugeordnetes Signal S übermittelt. Es können aber auch direkte Bedienungen über den Anzeigeschirm 2 erfolgen.

Auf dem Bedienpult 6 ist zusätzlich zum Bedienschirm 7 oder im Bedienschirm 7 integriert ein Bedienbereich 36 vorgesehen. Dieser Bedienbereich 36 wird insbesondere ebenfalls durch Projektion einer entsprechenden Benutzeroberfläche erzeugt. Mit Hilfe des Bedienbereichs 36 können bedientechnische Vorgänge vorgenommen werden, wie z. B. die Hell-Dunkel-Einstellung der Bildschirme 4 oder die Zusammenstellung und Organisation der auf dem Anzeigeschirm 2 dargestellten leittechnischen Prozesse.

Bei dem Bedienverfahren kann vorgesehen sein, daß für die Steuerung von bestimmten Prozessen Zugangsberechtigungen notwendig sind. Anstelle von Berechtigungscodes wird die Zugriffsberechtigung bevorzugt mit Hilfe einer Markierung am Zeigeobjekt 16, beispielsweise mit Hilfe eines Rings 40, überprüft. Der Ring 40 weist hierzu insbesondere eine optische Markierung auf.

Die in Fig. 1 dargestellte bevorzugte Ausführung der Bedieneinrichtung 1 kommt ohne konventionelle Eingabegeräte und konventionelle Bildausgabegeräte aus. Es können jedoch auch zusätzlich zu dem Erkennungssystem 10 konventionelle Anzeigegeräte oder Eingabegeräte, wie beispielsweise berührungsempfindliche Bildschirme, eingesetzt werden.

Aus der Prinzipschaltung gemäß Fig. 2 ist zu entnehmen, daß das Erkennungssystem 10 mit dem Verarbeitungssystem 8 in Verbindung steht. Dieses wiederum steht in Verbindung mit dem Anzeigeschirm 2, mit dem Bedienschirm 7, mit dem Bedienbereich 36, mit dem Projektor 12, mit dem Prozeßleitsystem 18 sowie mit einem von dem Prozeßleitsystem 18 unabhängigen Fremdsystem 42.

Das Erkennungssystem 10 weist das Mustererkennungssystem 28 und die zwei Detektoren 22A, 22B auf. Deren Signale werden an das Mustererkennungssystem 28 geleitet und dort ausgewertet. In Abhängigkeit beispielsweise einer bestimmten Geste erkennt das Mustererkennungssystem 28, welche Aktion vom Bediener gewünscht wird. Beispielsweise wird als das maßgebende Ereignis die Zeigerichtung 20 identifiziert. Nach dieser Auswertung leitet das Mustererkennungssystem 28 ein Signal an ein bestimmtes Modul in dem Verarbeitungssystem 8 weiter, wie es nachfolgend erläutert wird.

Falls die Position der Hand 16 oder ihre Zeigerichtung 20 vom Mustererkennungssystem 28 als maßgebend erkannt wurde, wird ein entsprechendes Signal A1 an einen Generator 44 weitergeleitet, der zur Erzeugung des Positionselements 26 und/oder des Zeigelements 32 dient. Vom Generator 44 wird hierzu das von ihm erzeugte Signal A1' an einen Verteiler 46 für Bildsignale weitergeleitet. Dieser gibt dann ein entsprechendes Bildsignal B1 an den Anzeigeschirm 2 zur Darstellung des Positionselements 26 und/oder ein Bildsignal B2 zur Darstellung des Zeigelements 32 auf dem Bedienschirm 7 weiter. Wenn das Zeigelement 32 oder das Positionselement 26 durch Projektion erzeugt werden soll, wird ein Bildsignal B3 an den Projektor 12 weitergeleitet.

Entsprechend wird verfahren, wenn über den Bedienbereich 36 eine Eingabe erfolgen soll. Von dem Mustererkennungssystem 28 wird in diesem Fall ein Signal A2 an ein Modul 48 für den Bedienbereich 36 und von dort ein aufbereitetes Signal A2' an den Verteiler 46 weitergeleitet. Dieser gibt Bildsignale B1, B2, B3 oder ein Bildsignal B4 an den Bedienbereich 36 weiter. Mit den Bildsignalen B1 bis B4 wird beispielsweise auch der Hell-Dunkel-Kontrast der Anzeigewand 2, des Bedienschirms, des Projektors 12 bzw. des Bedienbereichs 36 beeinflusst.

Sobald von dem Mustererkennungssystem 28 erkannt wird, daß ein Bedienfeld 34 zur Steuerung des Prozeßleitsystems 18 betätigt wurde, wird ein entsprechendes Signal A3 an eine erste Steuereinheit 50 weitergeleitet. Diese wandelt das Signal A3 in einen dem Bedienfeld 34 zugeordneten Prozeßbefehl P um und leitet den Prozeßbefehl P an das Prozeßleitsystem 18.

Mit dem Bedienverfahren kann auch das von dem Prozeßleitsystem 18 unabhängige Fremdsystem 42 angesteuert werden. In diesem Fall wird ein entsprechendes Signal A4 an eine zweite Steuereinheit 52 für das Fremdsystem 42 übermittelt, welche dieses Signal A4 in ein Steuersignal 5 für das Fremdsystem 42 umsetzt und es an letzteres übermittelt.

Die Informationen vom Prozeßleitsystem 18 oder vom Fremdsystem 42 über deren Betriebszustände werden in Form von Informationssignalen I1 bzw. I2 an das Verarbeitungssystem 8 übermittelt. Die Informationssignale I1, I2 werden in der ersten Steuereinheit 50 bzw. in der zweiten

Steuereinheit 52 sowie im Verteiler 46 verarbeitet. Letzterer sorgt dafür, daß die vom Prozeßleitsystem 18 gesteuerten Prozesse oder die Betriebszustände des Fremdsystems 32 auf der Anzeigewand 2 oder auf dem Bedienschirm 10 grafisch dargestellt werden.

Die dargestellte Bedienvorrichtung 1 zeichnet sich dadurch aus, daß bei ihr insbesondere auf konventionelle Eingabegeräte sowie konventionelle Anzeigegeräte verzichtet wird. In die Bedienvorrichtung 1 können allerdings ohne Probleme auch konventionelle Geräte integriert werden. Hierfür sind das Erkennungssystem 30, der Generator 44, das Modul 48, die erste Steuereinheit 50 und gegebenenfalls die zweite Steuereinheit 52 entscheidend. Mit diesen Komponenten können herkömmliche Eingabegeräte simuliert werden. Bei einer bereits bestehenden Bedienvorrichtung mit konventionellen Eingabegeräten können diese in einfacher Weise ersetzt werden, ohne daß wesentliche Eingriffe in die Bediensteuerung oder in das Prozeßleitsystem 18 notwendig wären.

Patentansprüche

1. Bedienvorrichtung für einen bildschirmgesteuerten Prozeß, bei dem ein auf einem Anzeigeschirm (2) dargestellter Bereich (14) mit Hilfe eines Zeigeobjekts (16), insbesondere mit Hilfe der menschlichen Hand, ausgewählt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die räumliche Zeigerichtung (20) des Zeigeobjekts (16) mit Hilfe einer Detektoreinrichtung (22A, 22B) ermittelt wird, und daß anhand der räumlichen Zeigerichtung (20) der Bereich (14) ausgewählt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die räumliche Zeigerichtung (20) mit Hilfe von mindestens zwei Detektoren (22A, 22B) ermittelt wird, deren optische Achsen (24A, 24B) unter einem von Null verschiedenen Winkel zueinander angeordnet sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der ausgewählte Bereich (14) auf einem Bedienschirm (10), insbesondere eines Bedienpults (6), angezeigt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Anzeigeschirm (2) und/oder der Bedienschirm (10) durch Projektion einer Benutzeroberfläche auf eine Fläche gebildet werden/wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Zeigeobjekt (16) eine bestimmte Geste vorgenommen wird, die von einem Mustererkennungssystem (28) als solche identifiziert wird, und daß der bestimmten Geste eine Funktion zugeordnet wird.
6. Verfahren nach Anspruch 3, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Zeigeobjekt (16) als Positionselement (26) auf dem Anzeigeschirm (4) und/oder als Zeigeelement (32) auf dem Bedienschirm (10) dargestellt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Prozeßbefehl (P) ausgelöst wird, indem ein auf dem Anzeigeschirm (4) oder auf dem Bedienschirm (10) dargestelltes Bedienfeld (34) durch Berührung oder mit Hilfe eines auf dem Anzeigeschirm (4) bzw. Bedienschirm (10) dargestellten und bewegbaren Zeigeelements (32) betätigt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Bewegung des Zeigeobjekts (16) hervorgerufene Bewegung des Positionselements (26) und/oder die Bewegung des Zeigeelements (32) gedämpft wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Zugriffsberechtigung für die Bedienung des Prozesses anhand einer Markierung am Zeigeobjekt (16) identifiziert wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Verwendung zur Steuerung eines Prozeßleitsystems (18) von der Leitwarte einer industriellen Anlage aus.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem bestehenden Prozeßleitsystem (18) ein konventionelles Eingabegerät zur Bedienung des bildschirmgesteuerten Prozesses simuliert wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß auch ein vom Prozeßleitsystem (18) unabhängiges Fremdsystem (42) angesteuert wird.

13. Bedienvorrichtung (1) für einen bildschirmgesteuerten Prozeß, insbesondere für das Prozeßleitsystem (18) einer industriellen Anlage, mit einem Anzeigeschirm (4), mit einem Erkennungssystem (30) und mit einem Verarbeitungssystem (8), über das der Anzeigeschirm (4) und das Erkennungssystem (30) miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Erkennungssystem (30) eine Detektoreinrichtung (22A, 22B) umfaßt, die zur Ermittlung der räumlichen Zeigerichtung (20) eines Zeigeobjekts (16) ausgelegt ist, und daß das Erkennungssystem (30) zur Auswahl eines auf dem Anzeigeschirm (4) dargestellten Bereichs anhand der ermittelten Zeigerichtung (20) ausgebildet ist.

14. Bedienvorrichtung (1) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Detektoreinrichtung (22A, 22B) mindestens zwei Detektoren (22A, 22B) umfaßt, deren optische Achsen (24A, 24B) unter einem von Null verschiedenen Winkel zueinander angeordnet sind.

15. Bedienvorrichtung (1) nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Verarbeitungssystem (8) mit dem Bedienschirm (10) eines Bedienpults (6) zur Anzeige des ausgewählten Bereichs (14) auf dem Bedienschirm (10) verbunden ist.

16. Bedienvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Anzeigeschirm (4) oder der Bedienschirm (10) durch Projektion einer Benutzeroberfläche auf eine Projektionsfläche mit Hilfe eines Projektors (12) gebildet ist.

17. Bedienvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 13 bis 16, bei der ein Modul (48) zur Erzeugung eines Positionselements (26) auf dem Anzeigeschirm (4) vorgesehen ist, wobei der Ort des Positionselements (26) auf dem Anzeigeschirm (4) der Zeigerichtung (20) des Zeigeobjekts (16) zugeordnet ist.

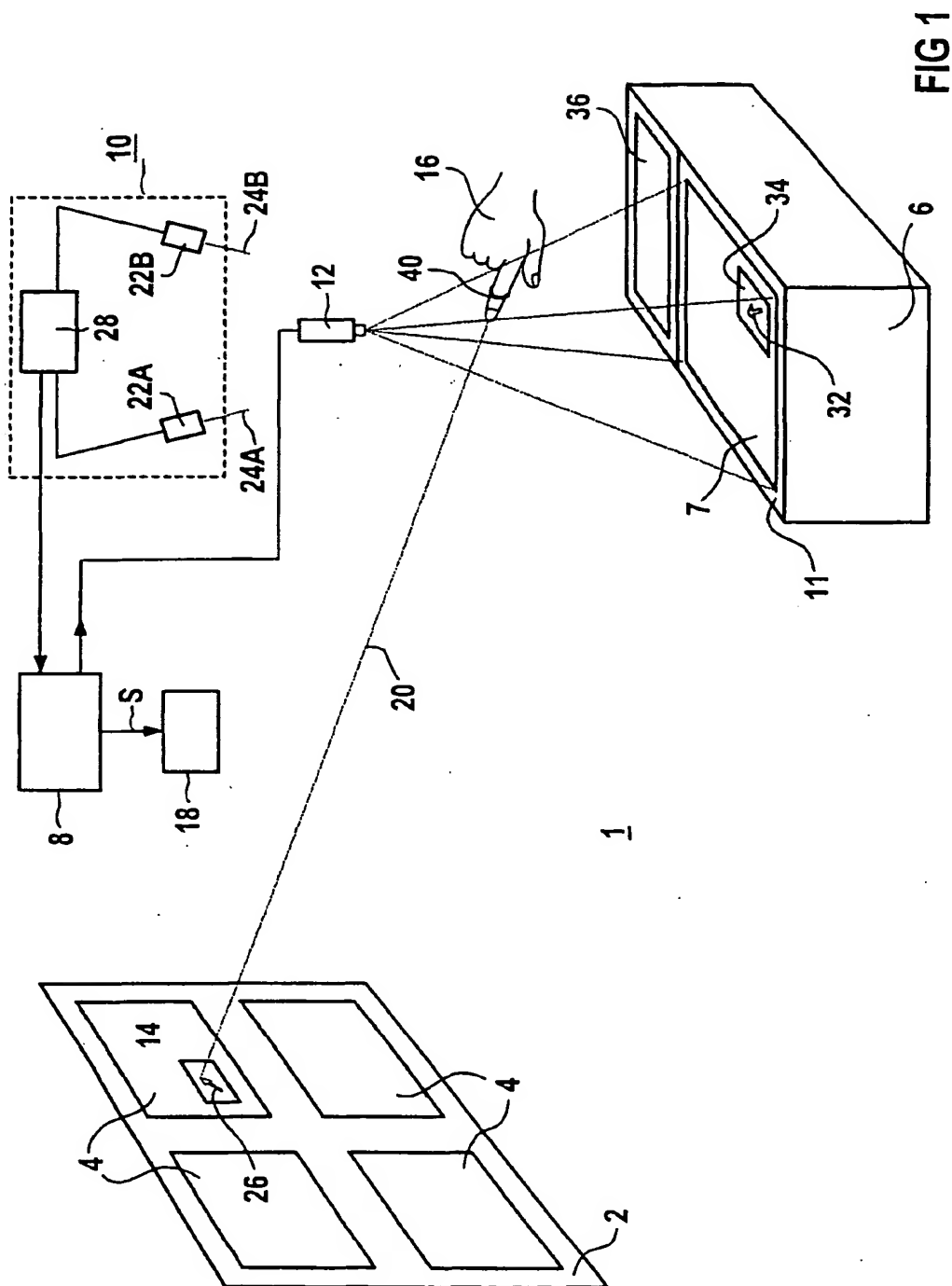
18. Bedienvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 13 bis 17, bei der das Erkennungssystem (30) ein Mustererkennungssystem (28) aufweist.

19. Bedienvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 13 bis 18, bei der das Verarbeitungssystem (8) und/oder das Erkennungssystem (30) neben dem Prozeßleitsystem (18) auch mit einem von diesem unabhängigen Fremdsystem (42) verbindbar sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)



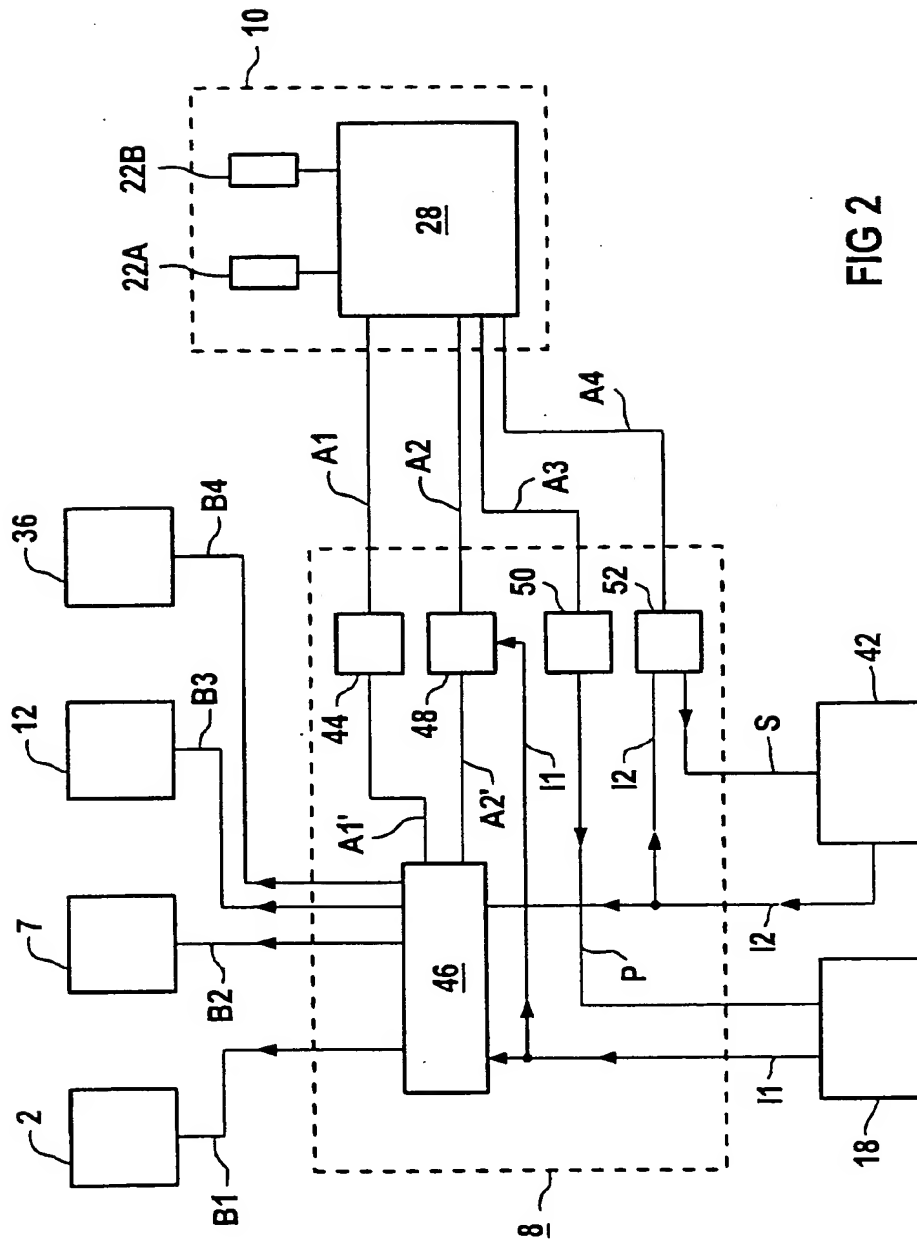


FIG 2